

Список использованных источников

1. Бутузов В. А., Бутузов В. В, Использование солнечной энергии для производства тепловой энергии. М. : Теплоэнергетик, 2015. 290 с.
2. Велькин В. И., Данилов В. Ю. Экспериментальные исследования вакуумного солнечного коллектора в условиях отрицательных температур // Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 11. С. 28–31.
3. Щеклеин С. Е., Коржавин С. А., Данилов В. Ю., Велькин В. И. Экспериментальное исследование эффективности комбинированной системы солнечной теплогенерации // Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 3. С. 77–81.

УДК 621:006.354

ТЕРМОСИФОННЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК

THERMOSYPHON HEAT-EXCHANGER

Яковлев Л. О., Щеклеин С. Е.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, leo00@mail.ru

Yakovlev L. O., Shcheklein S. E.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе рассмотрена перспектива и ограничения применения термосифонных теплообменников на основе закрытых двухфазных термосифонов для коммунальных нужд.

Abstract: Prospectives and limits of using thermosyphon heat-exchangers based on closed two-phases thermosyphons for housing and utility infrastructure.

Ключевые слова: термосифон; теплоноситель; конструкция;

Key words: thermosyphon; heat transfer fluid; construction;

Понятие о термосифоне. Термосифон — это герметичное теплопередающее устройство, которое работает по замкнутому испарительно-конденсационному циклу в тепловом контакте с внешними источником и стоком тепла [1].

Теплообменники с двухфазными термосифонами относятся к рекуперативным с промежуточным теплоносителем, претерпевающим фазовые превращения при естественной циркуляции. Такой теплообменник состоит из одного или ряда теплопередающих элементов (рис. 1).

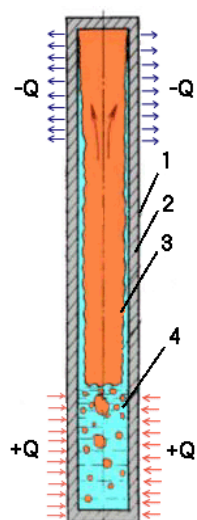


Рис. 1. Схема термосифона

1 – зона транспортировки, 2 – стенка, 3 – паровая фаза,
4 – жидкостная фаза

Технические характеристики термосифонов.

Теплопроводность тепловых труб и термосифонов и устройств на их основе на порядки превышает теплопроводность металлов, что позволяет эффективно применять их для решения задач по теплопередаче и термостатированию различных объектов. Температурный диапазон применения тепловых труб (устройств на их основе) лежит в пределах от 80 до 1200 К [2].

Термосифоны отличаются по рабочему диапазону температур, давлений и предельной передаваемой мощности в зависимости от применяемого материала, рабочей жидкости и температуры насыщения её паров, диаметру трубки.

Теплообменники на основе термосифонов отличаются малым гидравлическим сопротивлением, способны работать при температурном градиенте от 1 К, эффективны при работе в загрязненных средах, просты в очистке.

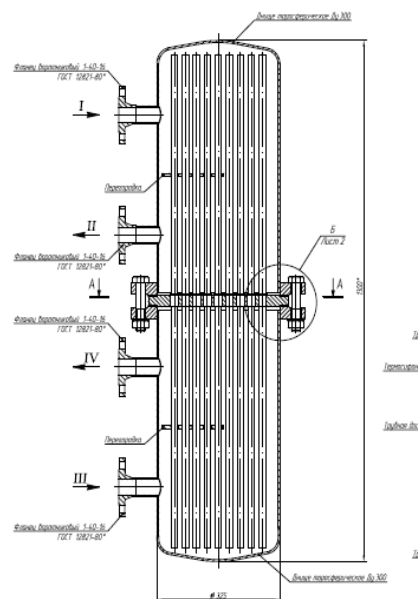
Варианты конструкций термосифонного теплообменника.

Варианты конструкций теплообменника представлены на рис. 2.

Пример использования. Экспериментальный термосифонный теплообменник для приготовления ГВС в тепловом пункте (рис. 3). В ходе экспериментальной эксплуатации полностью подтверждены расчетные параметры, тепловая мощность $Q = 100$ кВт. Тепловая мощность 1 трубки = 1 кВт. Режим работы – греющая среда $T_1 = 90/70$ °С, нагреваемая среда $T_2 = 5/65$ °С, $P = 1,6$ МПа.



1



2

Рис. 2. Варианты конструкций теплообменника
1 – с поперечным движением расположением трубок, 2 – с продольным расположением трубок



Рис. 3. Термосифонный теплообменник с продольным расположением трубок

Выводы. Испытанный образец подтвердил теплофизическую эффективность использования термосифонных теплообменников, а также справедливость экстраполяции зависимостей, полученных для одного термосифона [3], на изделие целиком.

Список использованных источников

1. Фролов В. П. Тепловые трубы в системах теплоснабжения / В. П. Фролов, А. Я. Шелгинский // Энергосбережение. 2004. № 6. [Электронный ресурс]. URL: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2690 (дата обращения 25.11.17)
2. Тепловые трубы / НПО «Луч» – филиал Протвино. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.luch-protvino.ru/pipes.htm> (дата обращения 25.11.17)
3. Толубинский В. И., Пиоро И. Л. Результаты экспериментального определения тепловых потоков закрытых двухфазных термосифонов // Пром. теплотехника. 1983. Т. 5. № 2. С. 3–7.